

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 電気通信学研究科 情報通信工学専攻 博士前期課程		
氏 名	若園 伸二郎	学籍番号	0730052
論 文 題 目	Gram-Schmidt の直交化を適用した Lattice Reduction の量子化方法による信号推定		
<p>要 旨</p> <p>従来の無線通信システムでは、フェージングなどの電波干渉の問題から、同一周波数における複数信号の同時通信は困難であった。このため伝送速度を上げるために多くの周波数帯を利用しなければならないという点で、周波数利用効率の向上が困難であると同時に、無線伝送速度そのものの高速化にも限界があった。そこで現在では、MIMO 無線通信技術を用いることにより、周波数利用効率の向上ならびに高速無線通信の実現を目指している。</p> <p>本論文では、この MIMO 無線通信システムに応用できる Lattice-Reduction(LR)の量子化方法について言及し、その量子化の有効性を確率分布によって示す。また基本となる量子化以外に別の量子化点を演算に加えることで BER を改善する List Detection 方法を説明し、これを基に LR よりも良好な BER 特性を得る方法である Gram-Schmidt の直交化を適用した LR(GS-LR)の量子化方法について述べ、最終的に GS-LR にどのように List Detection を定義すればいいのかを解明し、その方法を提案した。</p> <p>LR は変換行列によって通信路行列の列ベクトルを準直交化させることで送信信号を変換信号に変え、より雑音の干渉の少ない空間で信号判定した後、再び変換行列で所望の信号を求める技術である。従来この準直交化という操作から、求めるべき変換信号が必ず整数になるため、LR の量子化ならびに List Detection は比較的簡単に定義できた。しかし GS-LR では完全直交空間に変換するため、得られる変換信号が非整数になるという問題から、効果的な List Detection が定義できなかった。しかしながら、LR のときの確率分布の考えを基に GS-LR においても確率分布を求め、最終的に確率分布に基づく GS-LR の効果的な量子化方法を求めることにより GS-LR に適した List Detection 方法を可能にした。これにより、従来法に比べ非常に大きな BER 特性の改善が得られた。</p> <p>なお、この方法は現在世界で開発中である次世代 (4G:4th Generation) 無線通信に応用できる技術として使われる期待が持てる。</p>			